

A közúti közlekedés és a környezet komplex kapcsolatrendszerének bemutatása a közlekedésbiztonsági aspektus figyelembevételével.

T. Berta*, A. Vértessaljai**, Dr. Á. Török***

* KTI Közlekedéstudományi Intézet Non-Profít Kft, H-1119 Thán Károly u. 3-5
(+36-1-371-5885; email: berta@kti.hu)

** KTI Közlekedéstudományi Intézet Non-Profít Kft, H-1119 Thán Károly u. 3-5
(+36-1-371-5842; email: vertessaljai.antal@kti.hu)

*** KTI Közlekedéstudományi Intézet Non-Profít Kft, H-1119 Thán Károly u. 3-5;
(+36-1-371-5806; email: torok.adam@kti.hu)

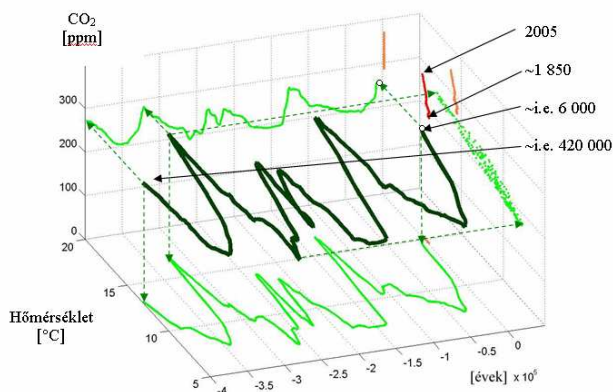
Absztrakt: A környezet változása – beleértve az éghajlatot is – és az ezeket befolyásoló emberi tevékenységek kapcsolatban állnak a társadalommal, a gazdasággal. A közlekedésre, a járművekkel történő helyváltoztatásra a természeti a gazdasági és társadalmi környezet által definiált térben kerül sor, ezért a közlekedési rendszert úgy kell kialakítani és működtetni, hogy gazdaságilag hatékonyan, környezetkímélő módon elégítse ki a társadalom mobilitási igényeit. Az elmúlt században lejátszódó robbanásszerű - tudományos és technikai - fejlődés olyan eszközöket és technológiai megoldásokat adott az emberiség kezébe, amelyek hatványozottan növelték a környezetbe való beavatkozás hatását. "A növekvő fogyasztói igények kielégítése óhatatlanul károsítja a környezetet, ugyanakkor a túlélés elemi feltételei közé tartozik a környezetszennyezés csökkentése". Ennek megoldása műszaki fejlesztésen, anyagtakarékos technológiák alkalmazásán, megújuló energiaforrások hasznosításán, környezetkímélő közlekedésen és szállításon alapszik. „Földünk méretei – a rendszer tehetetlensége - miatt a múltban kibocsátott károsanyagok akkor is módosítanak a jövőbeli környezetünket, ha kibocsátásuk azonnal megszűnne”. A társadalom jogos igénye a közúti közlekedésből és a közúti közlekedési infrastruktúra fejlesztéséből és fenntartásából származó környezetterhelések, károsanyag-kibocsátások minimalizálása. A közlekedési környezetszennyezés hatására a Föld klímája megváltozik; ez hatással van a társadalom és a gazdaság állapotára. A környezetszennyezés jelentős része közlekedési eredetű. A szektoron belül a közúti közlekedés a legnagyobb „károkozó”. A környezetszennyezés által okozott változások, környezeti anomáliák visszahatnak a közlekedésre. Jelen cikk célja a közúti közlekedés és a környezet komplex kapcsolatrendszerének bemutatása a közlekedésbiztonsági aspektus figyelembevételével.

1. BEVEZETÉS

A ma élő és a felnövekvő nemzedékek számára a környezet védelme rendkívül fontos. Lényeges kérdés, hogy a folyamatos gazdasági növekedést és a környezetvédelmet, hogyan lehet hosszú távon összeegyeztetni. Az éghajlat emberi beavatkozás hatására felgyorsult változása súlyos problémákat idéz elő. A szmog, a hirtelen hő és hideg hullámok, erdő- és bozóttüzek a jövőben egyre több ember megbetegedését, halálát okozhatják, és jelentős anyagi károkat is eredményezhetnek. Már napjainkban is rengeteg ember küzd légúti megbetegedésekkel és ezen esetek száma a jövőben növekedhet. A szálló por koncentráció emelkedése – melynek a közlekedés az egyik fő okozója – nagy veszélyt jelent a csecsemők, kisgyerekek, valamint a légúti és keringési betegségekben szenvedők számára, de az egészséges szervezetet is nagymértékben károsítja. A kiszámíthatatlan időjáráshoz (hirtelen jött vihar, jégeső, áradások, szárazság) az emberi szervezet nehezen tud alkalmazkodni, ami a gépjármű-vezetési feladatok végrehajtását is kedvezőtlenül befolyásolja. A közlekedéssel foglalkozó szakemberek és a gépjármű üzemeltetők közös felelőssége, hogy saját szakterületükön mindent megtegyenek a környezeti terhelés csökkentésért, egy zöldebb közlekedés megteremtéséért.

2. GLOBÁLIS FELMELEGEDÉS

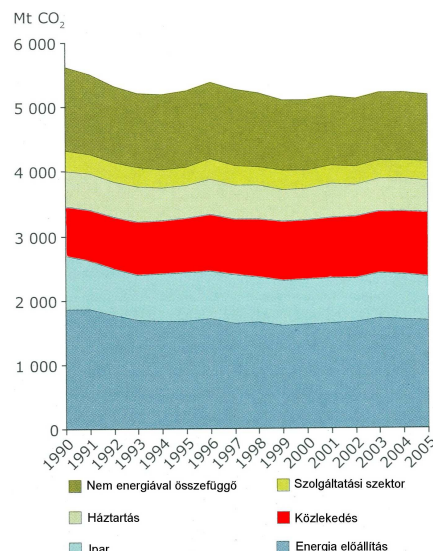
Az Éghajlat-változási Kormányközi Testület (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) adatai szerint a levegő földközeli átlaghőmérséklete 1905 és 2005 között $0,74 \pm 0,18^{\circ}\text{C}$ -kal nőtt meg. A testület szerint ennek fő okai a XIX. század közepe óta légkörbe juttatott üvegházhatást erősítő gázok. Az üvegházhatást erősítő gázok növelik a légkör alsó tartományát, a troposzférát hőmérsékletét. A kutatók hevesen vitáznak arról, hogy a felmelegedést mennyiben természeti hatások (a napsugárzás erősödése, a vulkáni tevékenység, a Föld pályaelemeinek változása) és mennyiben emberi tevékenységek idézik elő. A legelfogadottabb vélemények szerint a globális felmelegedés emberi okokra vezethető vissza. Ezt támasztja alá, hogy a naptevékenység és a vulkánosság alakulása a számítások szerint jelenleg a globális felmelegedés ellen hat.



1. ábra: A földi átlag hőmérséklet [°C] és az átlagos légköri széndioxid koncentráció [ppm] alakulása az emberi beavatkozás előtt (zöld) és az emberi beavatkozás hatására (piros)
(Forrás: Tanczos, Torok, 2007)

Az IPCC által elfogadott éghajlatmodellek szerint a Föld felszíni hőmérséklete 1990 és 2100 között feltehetően 1,1–6,4 °C-kal nő majd. A globális hőmérséklet-növekedés környezeti változásokhoz, a tengerszint emelkedéséhez, a csapadék mennyiségének és térbeli eloszlásának megváltozásához, szélsőséges időjárási viszonyokhoz vezet. Hazánkban enyhébb csapadékosabb telek és száraz, melegebb nyarak várhatóak (Szirmai, 2005) – a téli hidegből eredő fagykárak csökkenése, a nyári forróságból adódó problémák növekedése várható. A prognózisból következően a tavaszi árvízjárok csökkenésére lehet számítani. Az időjárási szélsőségek valószínűsége, gyakorisága, tartalma, mértéke a jövőben nőni fog, a kedvezőtlen gazdasági, környezeti, ökológiai hatások súlyosbodni fognak. A környezeti és gazdasági károk társadalmi problémákat okoznak majd (Várallyay, 2007). Az éghajlatra természetes és emberi tényezők is hatnak. A legfontosabb természeti hatások: a napciklus, a napállandó, a Föld pályaelemeinek változása és a vulkáni tevékenység. A recens felmelegedés részletes okairól számtalan elméletet dolgoztak ki, de a tudományos szervezetek többsége szerint a fő ok az üvegházhatású gázok koncentrációit növelő emberi tevékenység. Az IPCC Harmadik Értékelő Jelentése is ezt az álláspontot támasztja alá: „Új, a korábbinál erősebb bizonyítékok utalnak arra, hogy az elmúlt ötven évben megfigyelt melegedés döntő része emberi tevékenység eredménye. A változások mérését és a kiváltó okok meghatározását célzó tanulmányok egybehangzóan emberi eredetű hatást mutatnak ki az utóbbi 35–50 év éghajlati adataiban.” Az üvegház hatású gázok nagy része a fosszilis tüzelőanyagok (kőolaj, földgáz, fekete és barna kőszén, lignit) elégetése révén kerül a levegőbe. Markáns figyelmeztetés a közlekedési szektor számára, hogy napjainkra a közlekedés csaknem 15 ÷ 35 %-ban tehető felelőssé az üvegház hatású gázok kibocsátásáért. Az üvegházhatású gázok kibocsátásának területén legnagyobb javulás 1990 és 2005 között az ipari és a nem energia felhasználással kapcsolatos szektorokban mutatkozott. Emellett ugyanebben az időszakban a közlekedésből származó kibocsátás az EU-27 országokban szignifikánsan

emelkedett, köszönhetően a közúti fuvarozás iránti igény folyamatos növekedésének.



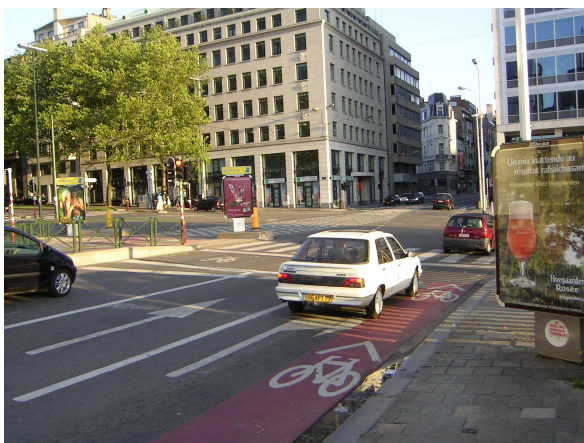
2. ábra: Egyes szektorok kibocsátásának változása 1990-2005 az EU-27 tagországaiban
(Forrás: EUROSTAT 2007)

Jól látható, hogy jelenleg a közlekedés a második legnagyobb üvegházhatású gázokat kibocsátó szektor, így a globális felmelegedéssel foglalkozó szakemberek jogosan hangsúlyozzák, hogy amennyiben nem kezdjük meg ezen gázok kibocsátásának csökkentését, akkor az később már visszafordíthatatlan következményekkel járhat.

3. LEHETSÉGES BEAVATKOZÁSOK

Napjaink feladata –melyet szerencsére mind többen ismernek fel–, hogy összeegyeztessük a közlekedési igényeket és a környezetvédelmi törekvéseket. A leggyakrabban ezen törekvést a „ZÖLD KÖZLEKEDÉS” kifejezéssel fémjelzik. Az állami feladattá emelt környezetvédelmi tevékenység kapcsán szintén kormányzati feladatnak tekinthető a környezettudatos közlekedési rendszer megteremtése, illetve az, hogy a biztonsági szempontok érvényesítésekor a környezetvédelmi szempontokat is igyekezzünk képviselni. A közlekedésbiztonsági szakemberek fő feladata ebben a folyamatban, hogy a környezettudatos törekvéseket összeegyeztessék a maximális biztonság célkitűzésével. Gondoljunk csak a környezetbarátabb közlekedési módokra!

Ilyen például a kerékpáros közlekedés részarányának növelése kívánatos, hiszen a környezetet nem terheli és számos nagyváros közlekedési problémáit csökkentheti. Ugyanakkor a kerékpárosok baleseti kockázata többszöröse a személygépkocsival közlekedőknek. A közlekedésbiztonság területén dolgozók feladata, hogy olyan feltételeket teremtsenek közlekedésükhöz, hogy a kerékpárosok ne legyenek fokozottan veszélyeztetettek (kerékpárutak hálózata, közúti keresztezés, stb.).



3. ábra: Kerékpáros közlekedés előnyben részesítése, Brüsszel
(Forrás: saját szerkesztés)

Másik kiemelt terület a lakóövezetek, lakóterületek védelme, ahol a gépjármű forgalmat csillapítani kell. Ezen beavatkozásoknak a közlekedésbiztonság mellett, környezetvédelmi hozadéka is van, amennyiben szakszerűen valósulnak meg. (Gondoljunk a területi forgalomcsillapításra: fekvőrendőrk, forgalomszabályozás, behajtások engedélyhez kötése, vagy akár a szmog riadók alkalmával elrendelt forgalomkorlátozás forgalomtechnikai hátterére).



4. ábra: Szmog Budapesten
(Forrás: saját szerkesztés)

A probléma kezeléséhez a technológiai megoldások mellett alapvető szemléletváltásra, a társadalmi értékek és a viselkedés, vagyis a termelési-fogyasztási struktúra megváltoztatására van szükség, amelyet már a felnövekvő nemzedékekben tudatosítani kell. Szükséges, hogy a járművezető képzésben is megjelenjen a környezettudatosság, a tanulók ismerjék meg a gépjármű-közlekedés környezetterhelő vonatkozásait. Magyarországon az egyéni gépjármű-közlekedés aránya várhatóan tovább erősödik. A kutatók feladata, hogy vizsgálják az egyéni közlekedés térnyerésének még fenntartható felső határát, a növekvő biztonsággal és csökkenő környezeti terheléssel járó közlekedési munkamegosztást. A közlekedéspolitikai

kialakítása során fokozott figyelmet kell fordítani a környezetkímélő közlekedési módok (közösségi közlekedés, kombinált áruszállítás, vasúti, vízi közlekedés, kerékpáros közlekedés stb.) előtérbe helyezésére és a környezetkímélő közlekedési szokások (öko-driving, carsharing és car pool) elterjesztésére. A díj- és adópolitika ösztönöző hatással kell legyen a környezetbarát közúti járművek használatára. Mivel a közlekedés költségeibe nem számolják bele a közlekedés okozta környezeti, egészségügyi és gazdasági károkat (externális költségeket), ez olyan torz helyzetet eredményez, amelyben a kevésbé környezetterhelő vasúti közlekedés nem versenyképes a közúti közlekedéssel szemben. Ahhoz azonban hogy ez az árjelzés hatékony legyen, a közlekedés használojának érzékenynek kell lennie az árra. Néha sajátos okok miatt nem lehet ilyen helyzetet kialakítani a meggyőző alternatívák hiánya, az adott közlekedési helyzetre jellemző gyenge verseny, az innovációt és a tiszta járművek felé való elmozdulást elősegítő ösztönzők elégtelensége stb. miatt. A külső költségek internalizálása mellett tehát más intézkedésekre is szükség van, mint például a műszaki innováció ösztönzése, versenypolitika és szabályozás.

4. KÖVETKEZTETÉSEK

A ma élő és a felnövekvő nemzedékek számára a környezet védelme rendkívül fontos. Lényeges kérdés, hogy a folyamatos gazdasági növekedést és a környezetvédelmet, hogyan lehet hosszú távon összeegyeztetni. A kiszámíthatatlan időjáráshoz (hirtelen jött vihar, jégeső, áradások, szárazság) az emberi szervezet nehezen tud alkalmazkodni, ami a gépjármű-vezetési feladatok végrehajtását is kedvezőtlenül befolyásolja. Markáns figyelmeztetés a közlekedési szektor számára, hogy napjainkra a közlekedés csaknem 15 ÷ 35 %-ban tehető felelőssé az üvegház hatású gázok kibocsátásáért. Az állami feladattá emelt környezetvédelmi tevékenység kapcsán szintén kormányzati feladatnak tekinthető a környezettudatos közlekedési rendszer megteremtése, illetve az, hogy a biztonsági szempontok érvényesítésekor a környezetvédelmi szempontokat is igyekezzünk képviselni. Az első lehetőség az éghajlatváltozást kiváltó okok mérséklése. Gépjárműveinkben fosszilis tüzelőanyagot égetünk el. Ha létezne tökéletes égés, akkor csak CO₂ és víz keletkezne. A CO₂ üvegházhatást élénkítő gáz; csökkentése csak az elégett tüzelőanyag csökkentésével, illetve az elnyelők erősítésével valósítható meg. Megoldási lehetőséget csak az nyújtana, ha nem széntartalmú tüzelőanyagot égetnénk el, (kisebb széntartalmú anyagok elégetése viszont – metanol, hidrogén – azért nem lenne célszerű, mert ezzel csupán a károsanyag kibocsátásának a helye változna meg; a jármű működtetése helyett a tüzelőanyag-gyártás során keletkezne többlet környezetszennyezés) vagy csökkenthetnénk az elégetett tüzelőanyag mennyiségét (ennek ösztönzésére rendelkezésre állanak a közlekedés menedzsment – járműtulajdonlás, járműhasználat, közlekedési szokások szabályozásának, befolyásolásának – eszközei) (Orosz, 2007). Sajnálatos módon a globális károsanyag kibocsátás csökkentése csak globálisan, társadalmi összefogás eredményeként születhet meg. Ilyen léptékű döntéseknél, sajnos, nehézkes a felelősök meghatározása és cselekvésre kényszerítése (Orosz, 1993). Itt kell megemlíteni, hogy nem csak a hatékonyság javító

stratégiák preferálását (kisebb fogyasztású gépjárművek előnyben részesítését), hanem az elegandóségi stratégiák erősítését (egyéni közúti járműhasználat csökkentése) is a célok között kell szerepeltetni (Takács-Sánta, 2007).

A második lehetőség a lokális alkalmazkodás. A közlekedésben a klímaváltozás hatására – az előrejelzések szerint hazánkban enyhébb csapadékosabb telek és száraz, melegebb nyarak várhatóak (Szirmay, 2005) – a téli hidegből eredő fagykárak csökkenése, a nyári forróságból adódó problémák növekedése várható. A prognózisból következően a tavaszi árvízárkok csökkenésére lehet számítani. Az időjárási szélsőségek valószínűsége, gyakorisága, tartalma, mértéke a jövőben nőni fog, a kedvezőtlen gazdasági, környezeti, ökológiai hatások súlyosbodni fognak. A környezeti és gazdasági károk társadalmi problémákat okoznak (Várallyay, 2007). A klímaváltozás hatására kialakuló éghajlati szélsőségek által okozott károk, pl. a hazánkra eddig nem jellemző viharok előfordulásának előrejelzése, bár nehéz feladat, mégis a védekezés és a károk megelőzése szempontjából szükség van ilyen szolgáltatásra. A viharok károsíthatják a járművek pályáit (közúti és vasúti pálya), a járművek működtetéséhez szükséges berendezéseket (felső vezetékek, transzformátor házak). A csapások súlyosan érintik a közlekedést és ezzel a hazai lakosság egy jelentős részét. Elkerülésük nehézkes, ezért törekedni kell az okozott kár mértékének csökkentésére is. A múlt tapasztalatai alapján szükség van olyan állandóan frissített akciótervek kidolgozására, amelyek az érintett társadalmi csoportok összefogását igénylik. A klímaváltozás hazai hatásai feltehetően nem változtatják meg lényegesen a ma is létező regionális gazdasági és társadalmi egyenlőtlenségeket, de a jövőben számolni kell a migráció további erősödésével, ami a vázolt kedvezőtlen változásokat felerősítheti. Ezek, az esetenként szinergikusan érvénysülő hatások viszont már felgyorsíthatják a regionális, illetve a társadalmi szegregációs folyamatokat. A néhány évszakban tartósan is kedvezőtlen belvárosi klíma és az állandósuló közúti közlekedési torlódások együttes érvényesülése miatt felgyorsulhat a szuburbanizációs folyamat (Szirmay, 2005). A kedvezőtlen jövőbeli folyamatok kialakulását elkerülendő, eltérő feladatok hárulnak a társadalom alkotó elemeire, az egyes emberekre és az államra, mint a közösségi érdekeket megtestesítő döntési grémiumra. A társadalomnak, illetve a közlekedő embereknek szemléletmód váltásra van szüksége. Közös érdek a következő generációk életterének megőrzése érdekében a környezettudatos életmód kialakítása. Ebben az állam szerepe az oktatásban, képzésben (ismeretterjesztés, népszerűsítés) közvetlenül is meghatározó. Az alkalmazkodás mellett egyre nagyobb szerep hárul a társadalom klímaérzékenységeinek feltárására, a lakosság informáltságának növelésére. A lakosság klímaérzékenységet növeli a növekvő átlagéletkor, illetve a városlakók számának növekedése.

Az államnak más eszközei is vannak a közúti közlekedésből származó környezetterhelés mérsékléséhez. A nemzetközi tapasztalatok azt mutatják, hogy különböző díjak bevezetésével a közúti közlekedés attraktivitása, a forgalom nagysága csökkenthető. Az egyéni gépkocsi használat (és nem a tulajdonlás!) ésszerűen mérsékelhető úthasználati,

zóna használati, belépési díj, parkolási díj, P+R parkolók, K+R megállók kialakításával, vagy a gépjárművek kihasználtsága növelésének ösztönzésével (elkülönített sáv kijelölése a magasabb kihasználtság járművek forgalmának lebonyolítására, egyéni gépjárműhasználat megosztása, stb.). Fontos azonban azt is szem előtt tartani, hogy az úthasználati díjat nem lehet csupán bevételi forrásképzésre használni, hanem azt elsődlegesen a forgalombefolyásolás hatékonyságát növelő eszközként célszerű alkalmazni. Habár közgazdasági szemlélet alapján az alkalmazkodási és a környezetterhelés csökkentését célul kitűző stratégiai elemek egymással helyettesítő viszonyban vannak, a cselekvési idősíkok eltolódása miatt hatásaik mégsem összevethetőek. A mitigációs stratégiai eszközök a környezetterhelést közjósággként tekintik, ezért az optimálisnál kisebb mértékű csökkentést eredményezhetnek. Különös figyelemmel kell megvizsgálni a közlekedési szektor klímaérzékenységet és piaci viszonyait a megfelelő eszközök megválasztásához (Török, 2006).

5. HIVATKOZÁSOK

Orosz Csaba: Az utazási mód megválasztásának befolyásolási lehetőségei Budapesten., Városi közlekedés 1993/2. pp88-97

Orosz Csaba: Lehet-e, vagy legyen-e útdíj Budapesten? A Városi Közlekedési Tagozat Települési Közlekedéstervezési Szakosztálya és a Városi Forgalomszervezési Szakosztály rendezésében előadás és vita (2007. nov. 20.)

Szirmai Viktória: A globális klímaváltozás lehetséges hazai társadalmi hatásai. Agro-21 füzetek 2005/44, p18-24

Takács-Sánta András: Klímabarát települések itthon és más országokban., A Magyar Szociológiai Társaság: A klímaváltozás társadalmi összefüggései c. konferenciája (2007. nov. 23.)

Tanczos K, Torok A.: The linkage of climate change and energy consumption of Hungary in the road transportation sector. Transport 2007/2, p134–138

Török Ádám: Klímaváltozás és a közlekedés kölcsönhatása., AGRO 21 FÜZETEK, vol. 47, pp27-30

Várallyay György: Az MTA Elnökségi Környezettudományi Bizottságának Felkészülés a Klímaváltozásra Albizottságának kibővített ülésén elhangzott előadása (2007. nov. 12.)